

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-275703

(43)Date of publication of application : 30.09.1994

(51)Int.Cl.

H01L 21/68  
H01L 21/324

(21)Application number : 05-089342

(71)Applicant : EBARA CORP

(22)Date of filing : 24.03.1993

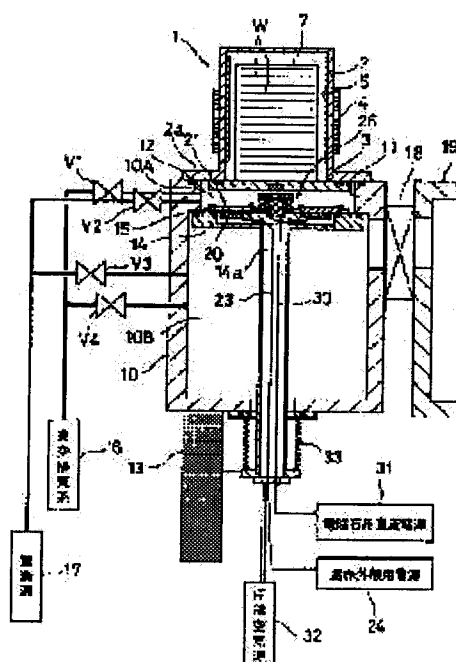
(72)Inventor : KONDO FUMIO  
TAKEUCHI NORIYUKI  
MATSUMURA MASAO

## (54) VACUUM TREATING APPARATUS

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a vacuum treating apparatus for baking a vessel body for constituting a vacuum vessel and a lower plate for blocking an opening of the body by heating from an outer surface.

**CONSTITUTION:** A vacuum treating apparatus comprises a vacuum vessel 1 for receiving and conveying a material to be treated such as a wafer, etc., a load locking chamber 10 connectible to the vessel 1 to deliver and receive the material to and from the vessel 1, and a vacuum processing chamber connected to the chamber 10 through a gate valve to vacuum-process the material. The apparatus also comprises a vessel body heater 4 for heating the body of the vessel 1 from its outer surface, and a lower plate heater 20 for heating a lower plate 3 for openably blocking a lower opening of the vessel from its outer surface.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The vacuum housing which puts in and conveys processed material, such as a wafer, and the load lock chamber from which it can connect with this vacuum housing and take said processed material in and out of which between vacuum housings, In the vacuum processor equipped with the vacuum process room which is connected to this load lock chamber through a gate valve, and performs vacuum processing to said processed material The vacuum processor characterized by having the heater for the bodies of a container which heats the body of a container of said vacuum housing from external surface, and the heater for lower plates which heats the lower plate blockaded possible [ closing motion of lower opening of said body of a container ] from external surface.

[Claim 2] The body of a container of said vacuum housing is a vacuum processor according to claim 1 characterized by providing getter material inside.

[Claim 3] Said heater for lower plates is a vacuum processor according to claim 1 characterized by having not exposed in said load lock chamber while being prepared in the ramp in said load lock chamber.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]**

**[0001]**

**[Industrial Application]** This invention relates to a vacuum processor, especially relates to amelioration of the vacuum processor equipped with the vacuum housing which puts in and conveys processed material, such as a wafer, the load lock chamber from which it can connect with this vacuum housing and take processed material in and out of which between vacuum housings, and the vacuum process room which is connected to this load lock chamber through a gate valve, and performs vacuum processing to processed material.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** Before a wafer is carried in to a semi-conductor process unit in the process in which a semi-conductor is manufactured, while conveying at the following process through a predetermined process, in order to prevent oxidation on the front face of a wafer etc., putting into a vacuum housing, and keeping and conveying is proposed.

**[0003]**

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** Since the vacuum housing mentioned above had not carried out baking, it usually had the trouble of taking time amount by high vacuum achievement by emission gas. Therefore, storage and conveyance of a wafer are performed with the low vacuum, and there was a trouble that the natural oxidation film was generated during storage and conveyance at a wafer. Moreover, the degree of vacuum in a vacuum housing fell by the gas evolution during storage of a wafer and conveyance, and there was a trouble that an oxide film was generated to a wafer.

**[0004]** This invention was made in view of the above-mentioned situation, and aims at offering the vacuum processor which can perform baking by heating the lower plate which blockades opening of the body of a container which constitutes a vacuum housing, and the body of a container from external surface.

**[0005]**

**[Means for Solving the Problem]** The vacuum housing which the vacuum processor of this invention puts in processed material, such as a wafer, and is conveyed in order to attain the purpose mentioned above, The load lock chamber from which it can connect with this vacuum housing and take said processed material in and out of which between vacuum housings, In the vacuum processor equipped with the vacuum process room which is connected to this load lock chamber through a gate valve, and processes to said processed material It is characterized by having the heater for the bodies of a container which heats the body of a container of said vacuum housing from external surface, and the heater for lower plates which heats the lower plate blockaded possible [ closing motion of lower opening of said body of a container ] from external surface.

**[0006]** Moreover, the body of a container of said vacuum housing is characterized by providing getter material inside.

**[Function]** Since it had the heater for the bodies of a container which heats the body of a container of a vacuum housing from external surface, and the heater for lower plates which heats the lower plate blockaded possible [ closing motion of lower opening of said body of a

container ] from the lateral surface according to this invention which consists of a configuration mentioned above, The whole surface of a vacuum housing can be baked, the gas evolution from a vacuum housing can be suppressed, and in case it is vacuum suction, while being able to attain a high vacuum in a short time, the fall of the degree of vacuum in a vacuum housing can be prevented during storage of processed material, such as a wafer, and conveyance.

[0007] Moreover, according to this invention, since getter material was prepared in the vacuum housing, even if a gas evolution arises within a vacuum housing, chemisorption of the these-emitted gas is carried out by getter material, and it can prevent the fall of a degree of vacuum by it.

[0008]

[Example] Hereafter, one example of the vacuum processor concerning this invention is explained with reference to drawing 1 thru/or drawing 5 . In this example, as processed material, a wafer is mentioned as an example and explained. The vacuum processor is equipped with the vacuum housing 1 which puts in and conveys a wafer as shown in drawing 1 , the load lock chamber 10 from which it can connect with this vacuum housing 1, and take a wafer in and out of which between vacuum housings 1, the robot room 19 where the robot which is connected to this load lock chamber 10 through a gate valve 18, and transfers a wafer is stationed, and the vacuum process room (not shown) which processes to a wafer. The vacuum housing 1 is equipped with the approximate circle cylinder container-like body 2 of a container, and the lower plate 3 blockaded possible [ closing motion of lower opening of this body 2 of a container ]. As shown in drawing 2 , the heating element 4 is formed in the peripheral face of the body 2 of a container. This heating element 4 consists of an electric insulation layer and an exoergic layer which generates heat by energization formed on this electric insulation layer. In addition, the body 2 of a container and the lower plate 3 are formed with the non-magnetic material of aluminum and SUS304 grade.

[0009] Moreover, the getter material 5 is formed in the inner skin of the body 2 of a container. The getter material 5 is non-evaporating mold getter material, for example, consists of an alloy of Fe V-5.4% of 70%Zr-24.6%. The activation temperature of the getter material which consists of this component is 400-450-degreeC, and service temperature is made into room temperature - 100-degreeC order.

[0010] Moreover, O ring 6 for vacuum seals is formed in the contact surface with flange 2a of the body 2 of a container at the lower plate 3. The wafer carrier 7 which contains Wafer W in the shape of a stage is fixed to the top face of the lower plate 3, and the magnetic substance 8 is formed in the inferior surface of tongue.

[0011] On the other hand, as shown in drawing 1 , the upper part of a load lock chamber 10 forms the seal section 11 projected to the inner direction, O ring 12 is formed in the top face of this seal section 11, flange 2a of a vacuum housing 1 and O ring 12 are close, and the vacuum seal between a vacuum housing 1 and a load lock chamber 10 is made.

[0012] Moreover, in the load lock chamber 10, the ramp 14 which it goes up and down by the elevator style 13 is arranged, O ring 15 is formed in the top face of a ramp 14, and the inferior surface of tongue of said seal section 11 and the top face of a ramp 14 are close through O ring 15. When a ramp 14 engages with the seal section 11, (the condition shown in drawing 1 ) and said load lock chamber 10 are divided into up load-lock-chamber 10A and lower load-lock-chamber 10B by this. And up load-lock-chamber 10A is connected to the nitrogen source 17 through the bulb V2 while connecting with the evacuation system 16 through a bulb V1.

Moreover, lower load-lock-chamber 10B is connected to the evacuation system 16 through the bulb V4 while connecting with a nitrogen source 17 through a bulb V3.

[0013] Moreover, a load lock chamber 10 is connected with the robot room 19 through a gate valve 18.

[0014] As shown in drawing 3 , the far-infrared heater 20 is formed in the upper part of said ramp 14, and this far-infrared heater 20 is covered so that it may not expose to up load-lock-chamber 10A by the glass stop 22 which fixes light transmission glass 21 and this light transmission glass 21. And the far-infrared heater 20 is connected to the power source 24 for far infrared rays through the feeder 23 arranged at building envelope 14a in a ramp 14 (refer to

drawing 1 ). In addition, between light transmission glass 21 and a ramp 14, O ring 25 for vacuum seals is infixed.

[0015] The adsorption section 26 which adsorbs the lower plate 3 of a vacuum housing 1 is installed in the top face of said ramp 14. The adsorption section 26 is equipped with the fixing disc 28 which can move up and down, and the electromagnet 29 arranged in this fixing disc 28 and bellows 27 through bellows 27, as shown in drawing 3 , and the up location of a fixing disc 28 is regulated by the stopper 30. And the electromagnet 29 is connected to DC power supply 31 for electromagnets through the feeder 30 (refer to drawing 1 ).

[0016] Moreover, the source 32 of the compressed air is open for free passage, and building envelope 14a of a ramp 14 goes up to the up location where said bellows 27 extends and a fixing disc 28 engages with a stopper 30 with the pressure of the compressed air supplied by this source 32 of the compressed air. And when supply of the compressed air from the source 32 of a compressed air is suspended, said bellows 27 degenerates with own rigidity, and a fixing disc 28 is located in the lower location estranged from a stopper 30. In addition, bellows 33 is arranged between the lower part of a ramp 14, and a load lock chamber 10, and between a ramp 14 and load locks chamber 10 is sealed.

[0017] Next, actuation of the vacuum processing container constituted as mentioned above is explained.

(1) Process drawing 4 from atmospheric pressure to a vacuum is drawing showing an example of a vacuum processor, the load lock chamber 10 shown in drawing 1 is adjoined, the robot room 19 is formed, this robot room 19 is adjoined, and the load lock chamber 35 is formed. The closing motion door 36 is formed in the load lock chamber 35. A ramp 14 is located in the location which rose and lower load-lock-chamber 10B is all in an atmospheric pressure condition in a vacua, a vacuum housing 1, and up load-lock-chamber 10A. The lower plate 3 which fixed the wafer carrier 7 which has not contained the wafer is placed on the adsorption section 26, an electromagnet 29 is turned on, and the lower plate 3 is adsorbed. The body 2 of a container is placed on the seal section 11 of a load lock chamber 10, while containing the wafer carrier 7 in the body 2 of a container, it presses down with a presser-foot means by which the body 2 of a container is not illustrated, and a bulb V1 is opened, and the pressure of up load-lock-chamber 10A is lengthened from atmospheric pressure to a vacuum.

[0018] Next, a ramp 14 is lowered, the lower plate 3 and the wafer carrier 7 are located in a load lock chamber 10, a heating element 4 and the far-infrared heater 20 are turned ON, the body 2 of a container and the lower plate 3 are heated from external surface, and baking of the body 2 of a container, the lower plate 3, and the wafer carrier 7 is performed. Playback of the getter material 5 of the inside of the body 2 of a container is performed to baking and coincidence without using a special playback heater etc. at this time, since the regenerating temperature of getter material is as near as baking temperature. A heating element 4 and the far-infrared heater 20 are turned OFF, and baking is ended.

[0019] On the other hand, a door 36 is opened wide, the wafer [ finishing / washing ] W is put into a load lock chamber 35 the whole wafer carrier 40, a bulb V5 is opened, the evacuation system 37 is worked, and the inside of a load lock chamber 35 is made into a vacuum. Then, gate valves 18 and 38 are opened and two load locks chamber 10 and 35 are changed into a free passage condition. And robot 19a in the robot room 19 is worked, and the sequential transfer of the wafer W in a load lock chamber 35 is carried out at the wafer carrier 7 in a load lock chamber 10. After this transfer is completed, two gate valves 18 and 38 are closed, a ramp 14 is raised, and a load lock chamber 10 is divided into up load-lock-chamber 10A and lower load-lock-chamber 10B. Moreover, the compressed air is supplied to building envelope 14a of a ramp 14 from the source 32 of the compressed air, and the fixing disc 28 of the adsorption section 26 is raised in an up location. Then, the pressure in up load-lock-chamber 10A is returned to atmospheric pressure from a vacuum. Next, an electromagnet 29 is turned off, supply of the compressed air to building envelope 14a of a ramp 14 is suspended, and the fixing disc 28 of the adsorption section 26 is lowered to a lower location. And a vacuum housing 1 is conveyed to another process unit. The gas molecule which enters inside a container by degasifying from the interior of a container or leakage during conveyance is adsorbed by the reproduced getter

material in the interior of a container, and the vacuum down inside a container is prevented.

[0020] (2) Process drawing 5 from a vacuum to a vacuum is drawing showing other examples of a vacuum processor, the load lock chamber shown in drawing 1 is adjoined, the robot room 19 is formed, this robot room 19 is adjoined, and the vacuum process room 39 is formed. A ramp 14 is located in the location which rose and vacua and up load-lock-chamber 10A has lower load-lock-chamber 10B in a vacua in an atmospheric pressure condition and a vacuum housing 1. The compressed air is supplied to building envelope 14a of a ramp 14 from the source 32 of the compressed air, the fixing disc 28 of the adsorption section 26 is raised, and the vacuum housing 1 containing Wafer W is carried on the adsorption section 26. After turning on an electromagnet 29 and adsorbing the lower plate 3 with a fixing disc 28, supply of a compressed air is suspended, a fixing disc 28 is lowered to a lower location, and flange 2a of the body 2 of a container is put on the top face of the seal section 11. Then, a bulb V1 is opened and the pressure of up load-lock-chamber 10A is made into a vacuum from atmospheric pressure. The compressed air is supplied to building envelope 14a of a ramp 14, and a fixing disc 28 is again raised in an up location. Next, a ramp 14 is lowered and robot 19a transfers Wafer W to the vacuum process room 39 from the carrier box 7. A ramp 14 is raised after transfer termination and the pressure in up load-lock-chamber 10A is made into atmospheric pressure from a vacuum. The electromagnet 29 of the adsorption section 26 is turned OFF, supply of the compressed air to building envelope 14a is suspended, and the fixing disc 28 of the adsorption section 26 is lowered. Then, the interior conveys the empty vacuum housing 1.

[0021] (3) The process ramp 14 from a vacuum to atmospheric pressure is located in the location which rose, and vacua and up load-lock-chamber 10A has lower load-lock-chamber 10B in a vacua in an atmospheric pressure condition and a vacuum housing 1. The fixing disc 28 of the adsorption section 26 is raised, and the vacuum housing 1 containing Wafer W is carried on the adsorption section 26. An electromagnet 29 is turned on and the fixing disc 28 of the adsorption section 26 is dropped. With the presser-foot means which is not illustrated, a vacuum housing 1 is pressed down, the vacuum seal 12 is used, a bulb V1 is opened, and the pressure of up load-lock-chamber 10A is made into a vacuum from atmospheric pressure. After lowering a ramp 14 with the lower plate 3, a ramp 14 is raised again. At this time, a clearance is formed a little between the lower plate 3 and the body 2 of a container. While carrying out the pressure of up load-lock-chamber 10A from a vacuum to atmospheric pressure, the pressure in a vacuum housing 1 is also made into atmospheric pressure. The electromagnet 29 of the adsorption section 26 is turned off and a vacuum housing 1 is conveyed.

[0022] In addition, in this example, since it connects with the nitrogen source 17 through bulbs V2 and V3, the vertical section load locks chamber 10A and 10B can maintain defecation by supplying the pure nitrogen dried to these interior of a room. It is moreover, like [ although the heating element 4 was formed in the body 2 of a container as a heater for the bodies of a container for heating the body 2 of a container / a heater may be separately formed in the location estranged from the body 2 of a container, or ] a ribbon heater in this example. Moreover, it is sufficient although the O ring used well is usually used as a vacuum seal here, other vacuum seals, for example, metal seal etc., etc.

[0023]

[Effect of the Invention] Since it had the heater for the bodies of a container which heats the body of a container of a vacuum housing from external surface, and the heater for lower plates which heats the lower plate blockaded possible [ closing motion of lower opening of the body of a container ] from the lateral surface according to this invention as explained above, the whole surface of a vacuum housing can be baked. Therefore, while according to this invention being able to suppress the gas evolution from a vacuum housing and being able to attain a high vacuum in a short time, the gas evolution under wafer storage and conveyance is pressed down, and it can prevent that the natural oxidation film is generated to a wafer.

[0024] Moreover, according to this invention, since getter material is prepared in the vacuum housing, even if a gas evolution occurs within a vacuum housing, getter material adsorbs chemically and the fall of a degree of vacuum can be prevented. Furthermore, playback of the getter material can be performed without a means special to baking and coincidence of a

container simple.

---

[Translation done.]



**\* NOTICES \***

**JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view showing one example of the vacuum processor concerning this invention.

[Drawing 2] It is the sectional view showing the detail of the vacuum housing of the vacuum processor concerning this invention.

[Drawing 3] It is the sectional view showing the load lock chamber of the vacuum processor concerning this invention, and the detail of a lower plate.

[Drawing 4] It is an explanatory view explaining the example of use of the vacuum processor concerning this invention.

[Drawing 5] It is an explanatory view explaining the example of use of the vacuum processor concerning this invention.

[Description of Notations]

- 1 Vacuum Housing
- 2 Body of Container
- 3 Lower Plate
- 4 Heating Element
- 5 Getter Material
- 7 Wafer Carrier
- 8 Magnetic Substance
- 10 35 Load lock chamber
- 11 Seal Section
- 14 Ramp
- 16 Evacuation System
- 18 38 Gate valve
- 19 Robot Room
- 20 Far-infrared Heater
- 21 Light Transmission Glass
- 24 Power Source for Far Infrared Rays
- 26 Adsorption Section
- 27 Bellows
- 28 Fixing Disc
- 29 Electromagnet
- 39 Vacuum Process Room
- 40 Wafer Carrier

---

[Translation done.]

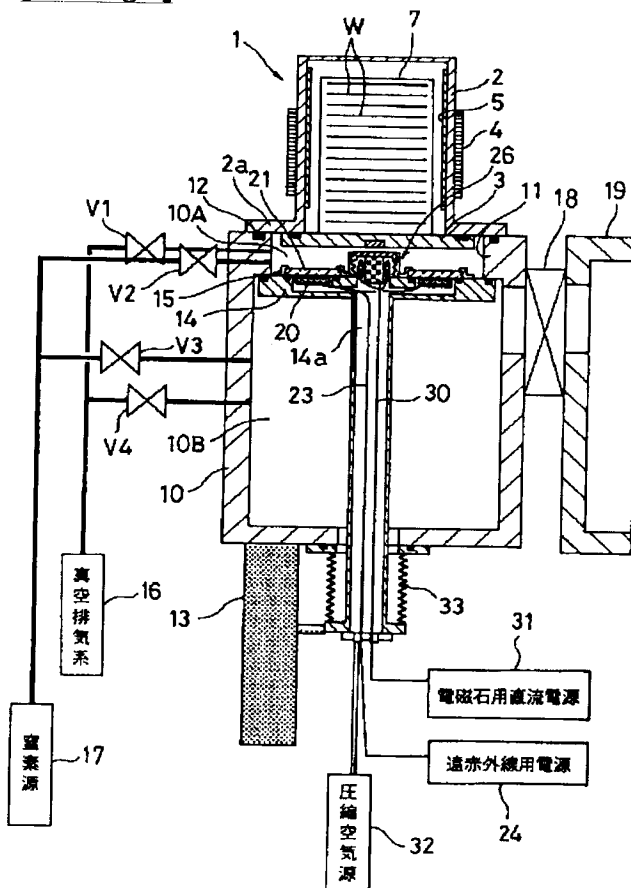
\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

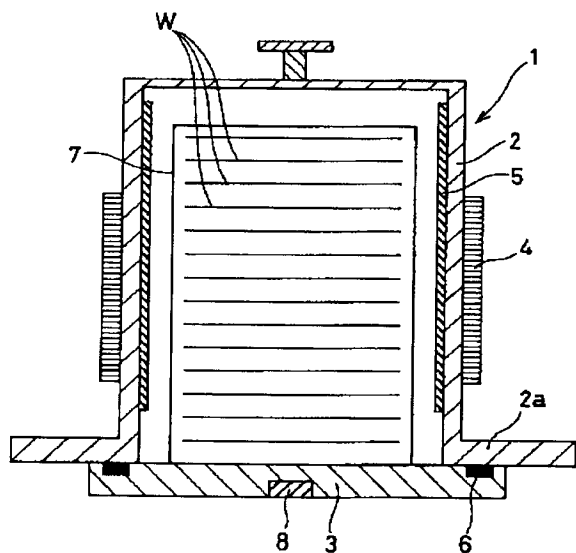
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

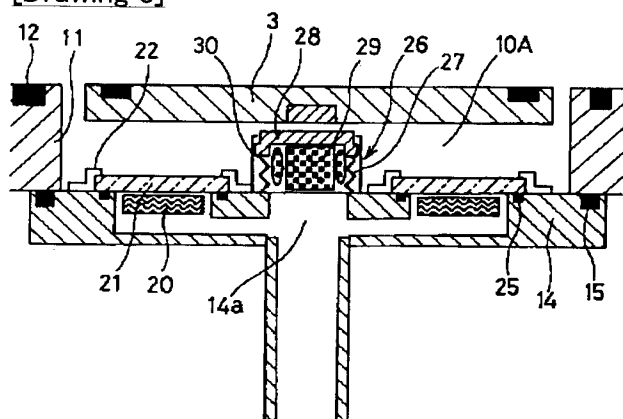
[Drawing 1]



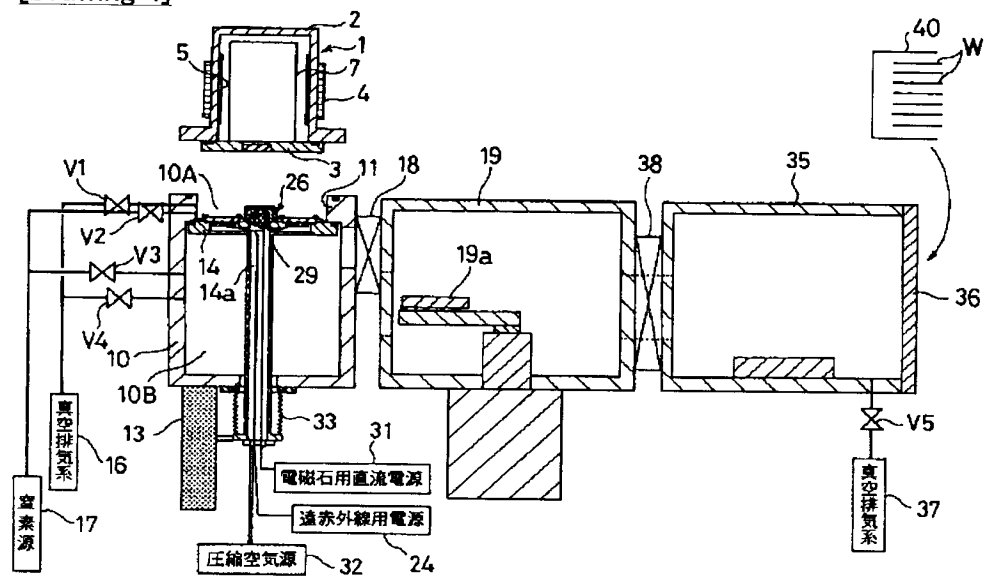
[Drawing 2]



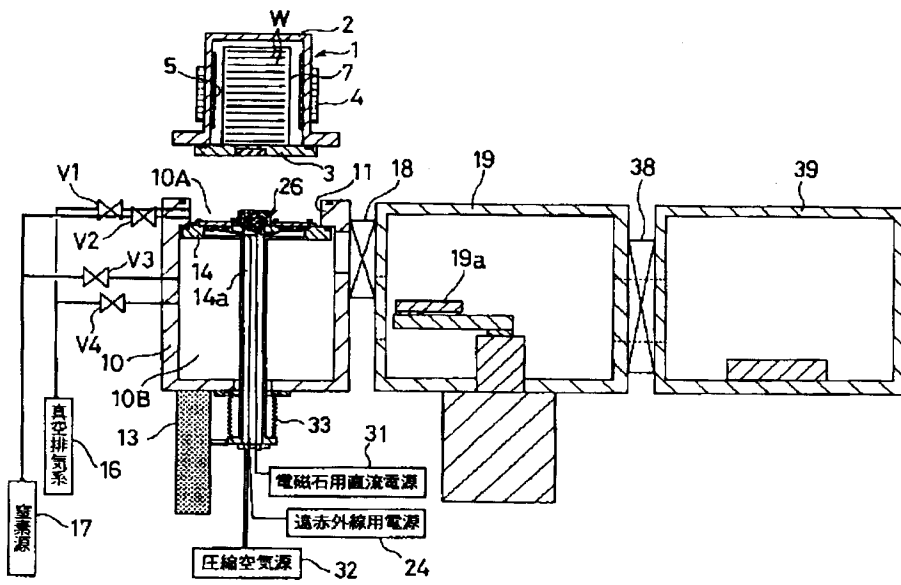
[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Translation done.]

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>H 0 1 L 21/68  
21/324

識別記号

庁内整理番号

A 8418-4M  
D 8617-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-89342

(22)出願日 平成5年(1993)3月24日

(71)出願人 000000239

株式会社荏原製作所

東京都大田区羽田旭町11番1号

(72)発明者 近藤 文雄

神奈川県藤沢市本藤沢4丁目2番1号 株  
式会社荏原総合研究所内

(72)発明者 竹内 則行

神奈川県藤沢市本藤沢4丁目2番1号 株  
式会社荏原総合研究所内

(72)発明者 松村 正夫

神奈川県藤沢市本藤沢4丁目2番1号 株  
式会社荏原総合研究所内

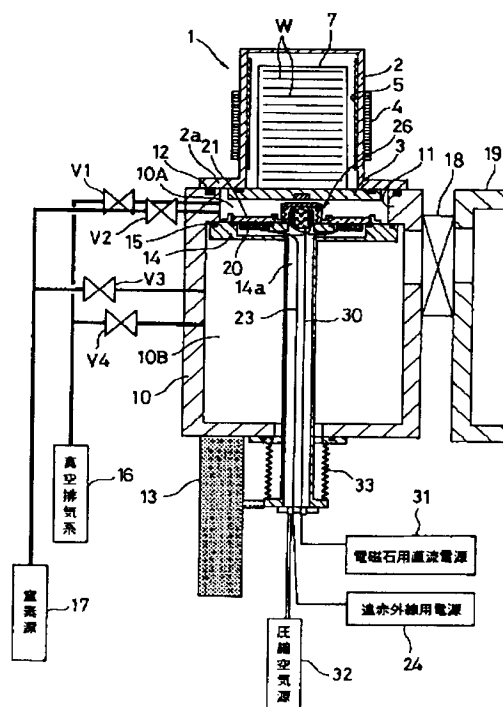
(74)代理人 弁理士 渡邊 勇 (外1名)

(54)【発明の名称】 真空処理装置

(57)【要約】

【目的】 真空容器を構成する容器本体及び容器本体の開口部を閉塞する下部プレートを外面から加熱することによりベーキングを行うことができる真空処理装置を提供する。

【構成】 ウエハ等の被処理材を入れて搬送する真空容器1と、この真空容器1に接続可能であり前記被処理材を真空容器1との間で出し入れするロードロック室10と、このロードロック室10にゲートバルブを介して接続され前記被処理材に真空処理を施す真空プロセス室39とを備えた真空処理装置において、前記真空容器1の容器本体を外面から加熱する容器本体用ヒータ4と、前記容器本体の下部開口を開閉可能に閉塞する下部プレート3を外面から加熱する下部プレート用ヒータ20とを備えた。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ウエハ等の被処理材を入れて搬送する真空容器と、この真空容器に接続可能であり前記被処理材を真空容器との間で出し入れするロードロック室と、このロードロック室にゲートバルブを介して接続され前記被処理材に真空処理を施す真空プロセス室とを備えた真空処理装置において、前記真空容器の容器本体を外面から加熱する容器本体用ヒータと、前記容器本体の下部開口を開閉可能に閉塞する下部プレートを外面から加熱する下部プレート用ヒータとを備えたことを特徴とする真空処理装置。

【請求項2】 前記真空容器の容器本体は内面にゲッター材を具備することを特徴とする請求項1記載の真空処理装置。

【請求項3】 前記下部プレート用ヒータは前記ロードロック室内の昇降台に設けられるとともに前記ロードロック室内に露出していないことを特徴とする請求項1記載の真空処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は真空処理装置に係り、特にウエハ等の被処理材を入れて搬送する真空容器と、この真空容器に接続可能であり被処理材を真空容器との間で出し入れするロードロック室と、このロードロック室にゲートバルブを介して接続され被処理材に真空処理を施す真空プロセス室とを備えた真空処理装置の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】半導体を製造する過程でウエハは半導体プロセス装置に搬入される前や、所定の工程を経て次の工程に搬送する間、ウエハ表面の酸化等を防止するために真空容器に入れて保管及び搬送することが提案されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】前述した真空容器は、通常、ベーキングをしていないため、放出ガスによって高真空達成までに時間がかかるという問題点があった。そのため低真空のままウエハの保管及び搬送を行っており、保管及び搬送中にウエハに自然酸化膜が発生するという問題点があった。また、ウエハの保管及び搬送中にガス放出によって真空容器内の真空度が落ち、ウエハに酸化膜が発生するという問題点があった。

【0004】本発明は上述の事情に鑑みなされたもので、真空容器を構成する容器本体及び容器本体の開口部を閉塞する下部プレートを外面から加熱することによりベーキングを行うことができる真空処理装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するため、本発明の真空処理装置はウエハ等の被処理材を入

2

れて搬送する真空容器と、この真空容器に接続可能であり前記被処理材を真空容器との間で出し入れするロードロック室と、このロードロック室にゲートバルブを介して接続され前記被処理材に処理を施す真空プロセス室とを備えた真空処理装置において、前記真空容器の容器本体を外面から加熱する容器本体用ヒータと、前記容器本体の下部開口を開閉可能に閉塞する下部プレートを外面から加熱する下部プレート用ヒータとを備えたことを特徴とするものである。

10 【0006】また、前記真空容器の容器本体は内面にゲッター材を具備することを特徴とするものである。

【作用】前述した構成からなる本発明によれば、真空容器の容器本体を外面から加熱する容器本体用ヒータと、前記容器本体の下部開口を開閉可能に閉塞する下部プレートを外側面から加熱する下部プレート用ヒータとを備えたため、真空容器の全面をベーキングすることができ、真空容器からのガス放出を抑えることができ、真空引きの際に短時間で高真空を達成することができるとともにウエハ等の被処理材の保管及び搬送中に真空容器内の真空度の低下を防止することができる。

20

【0007】また本発明によれば、真空容器内にゲッター材を設けたため、たとえ、真空容器内でガス放出が生じても、これら放出されたガスはゲッター材によって化学吸着され、真空度の低下を防止することができる。

## 【0008】

【実施例】以下、本発明に係る真空処理装置の一実施例を図1乃至図5を参照して説明する。本実施例においては、被処理材としてウエハを例に挙げて説明する。真空処理装置は図1に示されるようにウエハを入れて搬送する真空容器1と、この真空容器1に接続可能でありウエハを真空容器1との間で出し入れするロードロック室10と、このロードロック室10にゲートバルブ18を介して接続されウエハの移載を行うロボットが配置されているロボット室19と、ウエハに処理を施す真空プロセス室（図示せず）とを備えている。真空容器1は略円筒容器状の容器本体2と、この容器本体2の下部開口を開閉可能に閉塞する下部プレート3とを備えている。図2に示されるように、容器本体2の外周面には発熱体4が設けられている。この発熱体4は電気絶縁層と、この電気絶縁層上に形成された通電によって発熱する発熱層とからなっている。なお、容器本体2及び下部プレート3はA1、SUS304等の非磁性体にて形成されている。

30

40

【0009】また容器本体2の内周面にはゲッター材5が設けられている。ゲッター材5は非蒸発型ゲッター材であり、例えば70%Zr-24、6%V-5、4%Feの合金からなっている。この成分からなるゲッター材は、活性化温度は400～450℃で、使用温度は室温～100℃前後とされている。

50 【0010】また下部プレート3には、真空シール用の

Ｏリング６が容器本体２のフランジ部２ａとの接触面に設けられている。下部プレート３の上面にはウエハＷを段状に収納するウエハキャリア７が固定され、下面には磁性体８が設けられている。

【００１１】一方、図１に示されるようにロードロック室１０の上部は内方に突出したシール部１１を形成しており、このシール部１１の上面にＯリング１２が設けられており、真空容器１のフランジ部２ａとＯリング１２が密接して真空容器１とロードロック室１０との間の真空シールがなされるようになっている。

【００１２】また、ロードロック室１０内には昇降機構１３により昇降する昇降台１４が配設されており、昇降台１４の上面にはＯリング１５が設けられていて、前記シール部１１の下面と、昇降台１４の上面とがＯリング１５を介して密接するようになっている。これによって、昇降台１４がシール部１１と係合したときに（図１に示す状態）、前記ロードロック室１０は上部ロードロック室１０Ａと下部ロードロック室１０Ｂとに仕切られるようになっている。そして、上部ロードロック室１０ＡはバルブＶ１を介して真空排気系１６に接続されるとともに、バルブＶ２を介して窒素源１７に接続されている。また、下部ロードロック室１０ＢはバルブＶ３を介して窒素源１７に接続されるとともにバルブＶ４を介して真空排気系１６に接続されている。

【００１３】また、ロードロック室１０はゲートバルブ１８を介してロボット室１９と接続されるようになっている。

【００１４】前記昇降台１４の上部には、図３に示されるように遠赤外線ヒータ２０が設けられており、この遠赤外線ヒータ２０は透光ガラス２１及びこの透光ガラス２１を固定するガラス押え２２によって上部ロードロック室１０Ａに露出しないようにカバーされている。そして遠赤外線ヒータ２０は昇降台１４内の内部空間１４ａに配置された給電線２３を介して遠赤外線用電源２４に接続されている（図１参照）。なお、透光ガラス２１と昇降台１４との間には真空シール用のＯリング２５が介装されている。

【００１５】前記昇降台１４の上面には真空容器１の下部プレート３を吸着する吸着部２６が設置されている。吸着部２６は、図３に示されるようにベローズ２７を介して上下動可能な吸着板２８と、この吸着板２８及びベローズ２７内に配設された電磁石２９とを備えており、吸着板２８の上部位置はストッパー３０で規制されるようになっている。そして電磁石２９は給電線３０を介して電磁石用直流電源３１に接続されている（図１参照）。

【００１６】また昇降台１４の内部空間１４ａは圧縮空気源３２に連通されており、この圧縮空気源３２によって供給される圧縮空気の圧力によって前記ベローズ２７が伸展して吸着板２８がストッパー３０に係合する上部

位置まで上昇するようになっている。そして圧縮空気源３２からの圧縮空気の供給が停止されると、前記ベローズ２７は自身の剛性によって縮退し、吸着板２８はストッパー３０から離間する下部位置に位置されるようになっている。なお昇降台１４の下部とロードロック室１０との間にはベローズ３３が配置されており、昇降台１４とロードロック室１０との間を密封している。

【００１７】次に前述のように構成された真空処理容器の動作を説明する。

#### 10 (1) 大気圧から真空への工程

図４は真空処理装置の一例を示す図であり、図１に示すロードロック室１０に隣接してロボット室１９が設けられ、このロボット室１９に隣接してロードロック室３５が設けられている。ロードロック室３５には開閉扉３６が設けられている。昇降台１４は上昇した位置にあり、下部ロードロック室１０Ｂは真空状態、真空容器１内及び上部ロードロック室１０Ａ内はいずれも大気圧状態にある。ウエハを収納していないウエハキャリア７を固定した下部プレート３を吸着部２６の上に置き、電磁石２９をＯＮし下部プレート３を吸着する。容器本体２をロードロック室１０のシール部１１の上に置き、ウエハキャリア７を容器本体２内に収納するとともに容器本体２を図示されない押え手段で押さえ、バルブＶ１を開けて上部ロードロック室１０Ａの圧力を大気圧から真空に引く。

【００１８】次に、昇降台１４を下げ、下部プレート３及びウエハキャリア７をロードロック室１０内に位置させ、発熱体４及び遠赤外線ヒータ２０をＯＮにして、容器本体２及び下部プレート３を外面から加熱して、容器本体２、下部プレート３及びウエハキャリア７のベーキングを行う。このとき、ゲッター材の再生温度がベーキング温度と近い為、特殊な再生ヒータ等を使用しないで、ベーキングと同時に容器本体２の内面のゲッター材５の再生が行われる。発熱体４及び遠赤外線ヒータ２０をＯＦＦにしてベーキングを終了する。

【００１９】一方、扉３６を開放して洗浄済みのウエハＷをウエハキャリア４０ごとロードロック室３５に入れ、バルブＶ５を開けて真空排気系３７を稼働させてロードロック室３５内を真空にする。この後、ゲートバルブ１８及び３８を開けて、二つのロードロック室１０、３５を連通状態にする。そして、ロボット室１９内のロボット１９ａを稼働させてロードロック室３５内のウエハＷをロードロック室１０内のウエハキャリア７に順次移載する。この移載が終了した後、二つのゲートバルブ１８、３８を閉じ、昇降台１４を上昇させ、ロードロック室１０を上部ロードロック室１０Ａと下部ロードロック室１０Ｂとに仕切る。また圧縮空気源３２から昇降台１４の内部空間１４ａに圧縮空気を供給して吸着部２６の吸着板２８を上部位置に上昇させる。この後、上部ロードロック室１０Ａ内の圧力を真空から大気圧に戻す。

次に、電磁石 2 9 を OFF し、昇降台 1 4 の内部空間 1 4 a への圧縮空気の供給を停止して吸着部 2 6 の吸着板 2 8 を下部位置に下げる。そして真空容器 1 を別のプロセス装置に搬送する。搬送中に容器内部からの脱ガスや漏れにより容器内部に入ってくるガス分子は、容器内部にある再生されたゲッター材により吸着され、容器内部の真空度低下が防止される。

#### 【0020】(2) 真空から真空への工程

図 5 は真空処理装置の他の例を示す図であり、図 1 に示すロードロック室に隣接してロボット室 1 9 が設けられ、このロボット室 1 9 に隣接して真空プロセス室 3 9 が設けられている。昇降台 1 4 は上昇した位置にあり、下部ロードロック室 1 0 B は真空状態、上部ロードロック室 1 0 A は大気圧状態、真空容器 1 内は真空状態にある。昇降台 1 4 の内部空間 1 4 a へ圧縮空気源 3 2 から圧縮空気を供給して吸着部 2 6 の吸着板 2 8 を上昇させ、ウエハ W が入った真空容器 1 を吸着部 2 6 上に載せる。電磁石 2 9 を ON し、下部プレート 3 を吸着板 2 8 により吸着した後、圧縮空気の供給を停止して吸着板 2 8 を下部位置に下げ、容器本体 2 のフランジ部 2 a をシール部 1 1 の上面に載せる。その後、バルブ V 1 を開けて上部ロードロック室 1 0 A の圧力を大気圧から真空にする。昇降台 1 4 の内部空間 1 4 a に圧縮空気を供給して再び吸着板 2 8 を上部位置に上昇させる。次に、昇降台 1 4 を下げ、ロボット 1 9 a がウエハ W をキャリアボックス 7 から真空プロセス室 3 9 へ移載する。移載終了後、昇降台 1 4 を上昇させ、上部ロードロック室 1 0 A 内の圧力を真空から大気圧にする。吸着部 2 6 の電磁石 2 9 を OFF にして内部空間 1 4 a への圧縮空気の供給を停止し、吸着部 2 6 の吸着板 2 8 を下げる。その後、内部が空の真空容器 1 を搬送する。

#### 【0021】(3) 真空から大気圧への工程

昇降台 1 4 は上昇した位置にあり、下部ロードロック室 1 0 B は真空状態、上部ロードロック室 1 0 A は大気圧状態、真空容器 1 内は真空状態にある。吸着部 2 6 の吸着板 2 8 を上昇させ、ウエハ W が入った真空容器 1 を吸着部 2 6 上に載せる。電磁石 2 9 を ON し、吸着部 2 6 の吸着板 2 8 を下降させる。図示されていない押え手段で、真空容器 1 を押え、真空シール 1 2 をきかせ、バルブ V 1 を開けて上部ロードロック室 1 0 A の圧力を大気圧から真空にする。昇降台 1 4 を下部プレート 3 とともに下げた後、再び昇降台 1 4 を上げる。このとき、下部プレート 3 と容器本体 2 との間には若干隙間が形成される。上部ロードロック室 1 0 A の圧力を真空から大気圧へするとともに真空容器 1 内の圧力も大気圧にする。吸着部 2 6 の電磁石 2 9 を OFF し、真空容器 1 を搬送する。

【0022】なお、本実施例においては、上下部ロードロック室 1 0 A、1 0 B はバルブ V 2、V 3 を介して窒素源 1 7 に接続されているため、これら室内に乾燥した

清浄な窒素を供給することにより清浄化が維持できるようになっている。また、本実施例においては、容器本体 2 を加熱するための容器本体用ヒータとして発熱体 4 を容器本体 2 に設けたが、容器本体 2 から離間した位置に別途ヒータを設けてもよいし、あるいはリボンヒータのようなものでもよい。又ここでは真空シールとして通常よく用いられる O リングを使用しているが、その他の真空シール例えば金属シール等でもよい。

#### 【0023】

10 【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、真空容器の容器本体を外面から加熱する容器本体用ヒータと、容器本体の下部開口を開閉可能に閉塞する下部プレートを外側面から加熱する下部プレート用ヒータとを備えたため、真空容器の全面をベーキングすることができる。従って、本発明によれば、真空容器からのガス放出を抑えることができ、短時間で高真空を達成できるとともに、ウエハ保管中及び搬送中のガス放出が押さえられ、ウエハに自然酸化膜が発生することを防止することができる。

20 【0024】また、本発明によれば、真空容器内にゲッター材が設けられているため、たとえ、真空容器内でガス放出があっても、ゲッター材により化学的に吸着され、真空度の低下を防止することができる。更に、そのゲッター材の再生は、容器のベーキングと同時に特別な手段なしに簡便に行う事ができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る真空処理装置の一実施例を示す断面図である。

30 【図 2】本発明に係る真空処理装置の真空容器の詳細を示す断面図である。

【図 3】本発明に係る真空処理装置のロードロック室及び下部プレートの詳細を示す断面図である。

【図 4】本発明に係る真空処理装置の使用例を説明した説明図である。

【図 5】本発明に係る真空処理装置の使用例を説明した説明図である。

#### 【符号の説明】

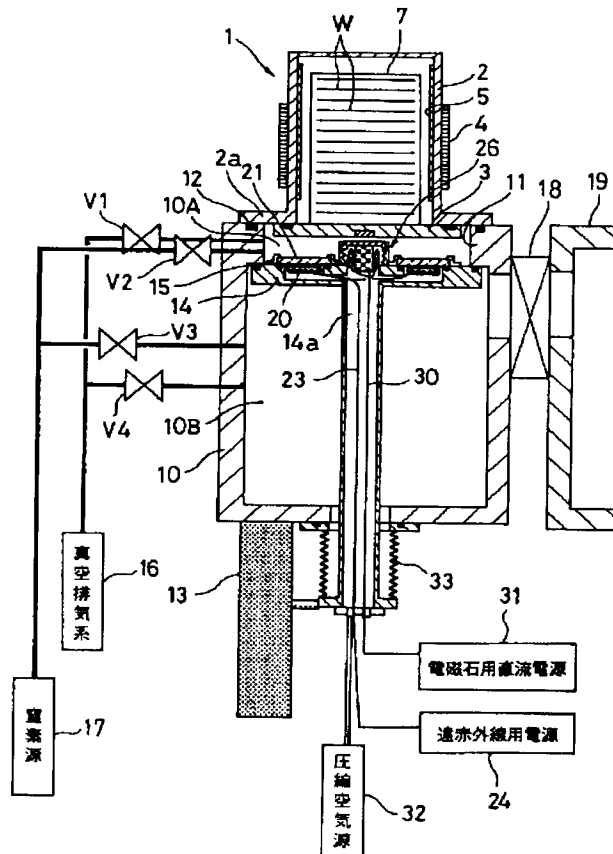
- |        |         |
|--------|---------|
| 1      | 真空容器    |
| 2      | 容器本体    |
| 3      | 下部プレート  |
| 4      | 発熱体     |
| 5      | ゲッター材   |
| 7      | ウエハキャリア |
| 8      | 磁性体     |
| 10, 35 | ロードロック室 |
| 11     | シール部    |
| 14     | 昇降台     |
| 16     | 真空排気系   |
| 18, 38 | ゲートバルブ  |
| 19     | ロボット室   |



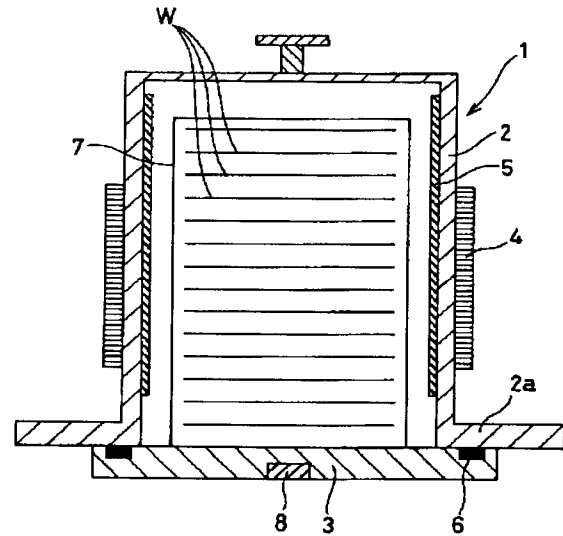
- 20 遠赤外線ヒータ  
21 透光ガラス  
24 遠赤外線用電源  
26 吸着部  
27 ペローズ

- 28 吸着板  
29 電磁石  
39 真空プロセス室  
40 ウエハキャリア

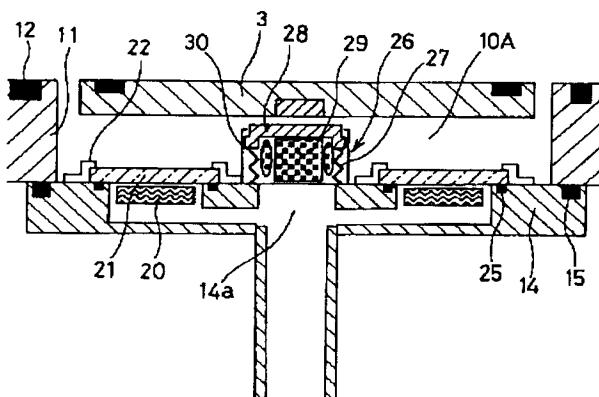
【図1】



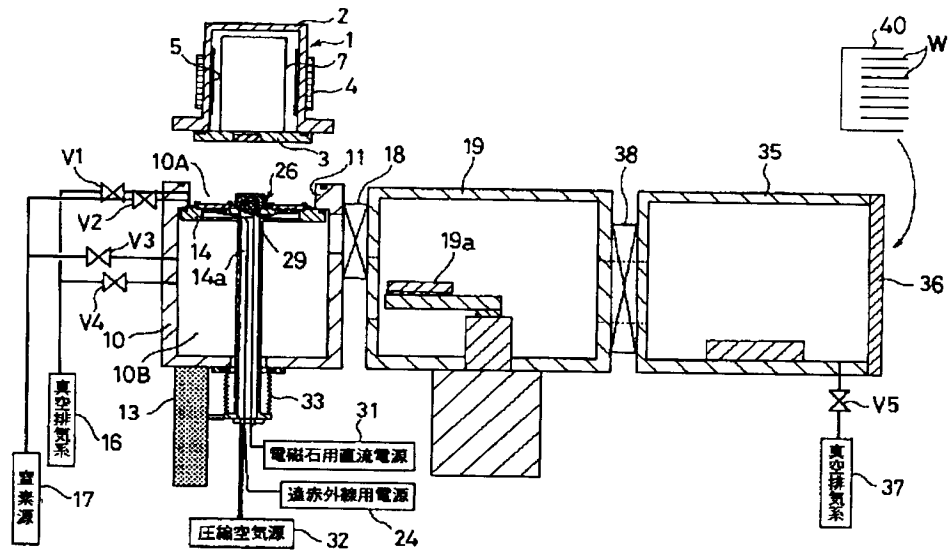
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

